



03C2#4

A33676 PCT USA-A - 066340.0124

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Krodel et al.  
Serial No. : 09/725,428  
Filed : November 29, 2000  
For : METHOD FOR PURIFYING PROCESS WASTE  
GASES

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States  
Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:  
Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231

March 13, 2001

Date of Deposit

Ronald B. Hildreth  
Attorney Name

19,498

PTO Registration No.

Signature

March 13, 2001

Date of Signature

Assistant Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

Sir:

A claim for priority is hereby made under the provisions of 35 U.S.C. § 119 for  
the above-identified continuation application of International Application PCT/DE99/01581 filed  
May 31, 1999, claiming priority of German Application No. 198 24 287.5 filed May 29, 1998.  
These applications are listed in the declaration to the application, Serial No. 09/725,428, filed  
November 29, 2000. A certified copy of the German application is enclosed.

Respectfully submitted,

Ronald B. Hildreth

Patent Office Reg. No. 19,498

(212) 408-2544

Attorney for Applicants

Baker Botts L.L.P.  
30 Rockefeller Plaza  
New York NY 10112



# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 198 24 287.5

**Anmeldetag:** 29. Mai 1998

**Anmelder/Inhaber:** centrotherm Elektrische Anlagen GmbH + Co,  
Blaubeuren/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Reinigung von Prozessabgasen

**IPC:** B 01 D, G 01 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Februar 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident

**LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER**

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

Krenkelstraße 3 · D-01309 Dresden

Telefon +49 (0) 3 51.3 18 18-0

Telefax +49 (0) 3 51.3 18 18 33

Hu/hu

29. Mai 1998

5

**centrotherm****Elektrische Anlagen GmbH + Co.****89143 Blaubeuren**

10

**Verfahren zur Reinigung von Prozeßabgasen**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung von Prozeß-  
15 abgasen durch deren Einleitung in eine Abgasreinigungsanlage  
mit einer Reaktionskammer und ggf. Nachbehandlung der die  
Reaktionskammer verlassenden Abgase.

Als Abgasreinigungsverfahren sind unterschiedliche Verfahren  
20 bekannt geworden, wobei bisher in der Hauptsache thermisch  
wirkende Abgasreinigungsverfahren angewendet werden.

Beispielsweise ist ein Verfahren bekannt geworden, bei dem die  
Prozeßabgase in einer Reaktionskammer verbrannt/oxidiert bzw.  
25 thermisch zersetzt werden. Das erfolgt hier in einer Flamme

druckprozessen mit einem derartigen Verfahren gereinigt, bzw. zu unschädlichen Substanzen umgewandelt werden.

Ein solches Abgasreinigungsverfahren geht beispielsweise aus der EP 0 347 753 B1 hervor, nach dem die Prozeßabgase in einer Reaktionskammer unter Sauerstoffüberschuß verbrannt und über eine Wasch- bzw. Sorptionskammer einer lufttechnischen Anlage zugeleitet werden. Der Aufbau einer Abgasreinigungsverrichtung, mit der die Prozeßabgase nach dem eingangs genannten Verfahren gereinigt werden können, ist beispielsweise in der DE 195 01 914 C1 beschrieben. Diese Vorrichtung besteht aus einem Brennraum innerhalb eines äußeren Rohres, in dem ein Brenner mit abwärts gerichteter Brennerflamme angeordnet ist und einer Sorptionskammer oberhalb des Brennraumes. Die die Brennkammer verlassenden Abgase werden innerhalb des äußeren Rohres nach oben in die Sorptionskammer geleitet und durch einen Filter und über eine lufttechnische Anlage in die Atmosphäre abgeleitet. Zur intensiven Benetzung der durch die Sorptionskammer strömenden Abgase und dem sicheren Herausspülen der festen Reaktionsprodukte aus dieser, wird das Sorptionsmittel, z.B. Wasser, kegelförmig entgegen der Strömungsrichtung des Abgases gesprüht. Die festen Reaktionsprodukte werden dabei entlang der Innenwandung des äußeren Rohres nach unten gespült und in eine Aufbereitungsanlage für das Sorptionsmittel geleitet.

Die aus einer Niederdruck-CVD-Anlage kommenden Prozeßabgase können beispielsweise  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  in unterschiedlichen Oxidationsstufen und Konzentrationen und auch Öldämpfe und feste Stäube ( $\text{SiO}_2$ ) enthalten. Diese Prozeßabgase werden in der Flamme eines Knallgasbrenners, der mit besagtem Sauerstoffüberschuß betrieben wird, verbrannt. Anstelle des Knallgasbrenners, der mit einem Wasserstoff/Sauerstoff Gemisch bevorzugt als außenmischender Brenner betrieben wird, kann natürlich auch ein mit Erdgas betriebener Brenner verwendet werden.

Es ist leicht einzusehen, daß es aus Gründen des Umweltschutzes und aus Kostengründen notwendig ist, so wenig wie

möglich Brenngas und Zusatzsauerstoff einzusetzen. Dabei ist natürlich sicherzustellen, daß sämtliche in die Reaktionskammer eingeleiteten toxischen Bestandteile des Prozeßabgases auch vollständig in unschädliche Substanzen umgewandelt werden.

Um das sicherzustellen, ist es notwendig, die daß die genaue Zusammensetzung des Prozeßabgases bekannt ist, so daß es möglich ist, die benötigte Brenngasmenge und den Zusatzsauerstoff festzulegen. Darüberhinaus ist es notwendig, die Temperatur der Flamme ständig zu überwachen, um eine optimale Verbrennung sicherzustellen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist an solche Verfahren zur Abgasreinigung gebunden, bei denen die Prozeßabgase in irgend einer Weise thermisch behandelt werden. Das Verfahren kann selbstverständlich auch im Zusammenhang mit anderen Verfahren zur Abgasreinigung eingesetzt werden.

Da in der Regel die Zusammensetzung der Prozeßabgase bekannt ist, wie dies der Fall ist, wenn die Prozeßabgase aus nur einem Prozeß stammen, werden die Verfahrensparameter üblicherweise anhand von Erfahrungswerten, oder anhand einer stöchiometrischen Berechnung ermittelt. Da unbedingt garantiert werden muß, daß sämtliche Schadstoffe aus dem Prozeßabgas beseitigt werden, ist es unabhängig von angewendeten Reinigungsverfahren notwendig, die Verfahrensparameter, z.B. den Sauerstoffüberschuß und die Menge des zugeführten Brenngases, oder andere Verfahrensparameter, sehr reichlich zu bemessen.

Sind aber nacheinander oder gleichzeitig Prozeßabgase aus unterschiedlichen Prozessen, oder Prozeßabgase mit stark unterschiedlicher Zusammensetzung zu reinigen, führt das zu erheblichen Schwierigkeiten bei der Bestimmung der nötigen Verfahrensparameter. Daraus resultieren erhebliche Mehraufwendungen, die das Verfahren zur Abgasreinigung deutlich verteuern.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Reinigung von Prozeßabgasen zu schaffen, mit dem die Nachteile des Standes der Technik effektiv beseitigt werden.

5

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

10      Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

15      Das erfindungsgemäße Verfahren hat den besonderen Vorteil, daß der Brenngasverbrauch minimiert wird und daß eine Langzeitstabilität der Restemission garantiert werden kann, so daß die sonst üblichen Kontrollmessungen entfallen können. Auch können die Wartungsintervalle verlängert werden, da durch nichtvermeidbare Ablagerungen, z.B. im Brenner, entstehende Änderungen der Betriebsparameter automatisch ausgeregelt werden können  
20      und da ein verschleißfreier Betrieb ermöglicht wird. Außerdem gewährleistet das Verfahren einen großen Dynamikbereich der meßbaren Konzentrationen, so daß für den gesamten Bereich nur eine einzige Meßvorrichtung genügt.

25      Das Meßverfahren ist auch für Anlagenbatterien geeignet. Darüberhinaus kann die Schadstoffeinleitung in die Abgasreinigungsvorrichtung ständig protokolliert werden, so daß außerdem eine Kontrolle des vorgelagerten Halbleiterprozesses ermöglicht wird.

30

Ein weiterer besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß dieses unabhängig von dem in der Abgasreinigungsanlage angewandten Reinigungsverfahren eingesetzt werden kann. Das erfindungsgemäße Verfahren ist  
35      also nicht an eine bestimmte Art und Weise der Abgasreinigung, gebunden, sondern ist auch für nichtthermische Verfahren geeignet. Der Unterschied besteht nur darin, daß jeweils andere Betriebsparameter der Abgasreinigungsanlage zu regeln sind.

**LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER**  
 Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys  
 Krenkelstraße 3 · D-01309 Dresden  
 Telefon +49 (0) 3 51.3 18 18-0  
 Telefax +49 (0) 3 51.3 18 18 33

Hu/hu

29. Mai 1998

5

**centrotherm**  
**Elektrische Anlagen GmbH + Co.**  
**89143 Blaubeuren**

10

## Verfahren zur Reinigung von Abgasen

### Patentansprüche

15

1. Verfahren zur Reinigung von Prozeßabgasen durch deren Einleitung in eine Abgasreinigungsanlage mit einer Reaktionskammer und ggf. Nachbehandlung der die Reaktionskammer verlassenden Reaktionsprodukte, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß unmittelbar vor Eintritt der Prozeßabgase in die Abgasreinigungsanlage eine kontinuierliche Messung der Art und der Menge der Schadstoffe vorgenommen wird und gleichzeitig die Art und Menge der Schadstoffe der die Reaktionskammer verlassenden Reaktionsprodukte unmittelbar am Ausgang der Reaktionskammer kontinuierlich bestimmt wird und daß die Meßsignale unmittelbar zur Einstellung der Betriebsparameter der Abgasreinigungsanlage verwendet werden.

25

30

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Betriebsparameter in Abhängigkeit von den Schadstoffmengen im Prozeßabgas geregelt werden.

35

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Betriebsparameter so eingestellt werden, daß die Konzentration der Schadstoffe am Ausgang der Reaktionskammer auf ein Minimum geregelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t, daß die Betriebsparameter so eingestellt  
werden, daß die Konzentration der Schadstoffe unter die  
Meßschwelle sinkt.

5

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Meßsignale nichtinva-  
siv und berührungslos gewonnen werden.

10

6. Verfahren nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t, daß die Meßsignale durch optische Spek-  
troskopie gewonnen werden.

15

7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Art und Menge der  
Schadstoffe mit einem anlageninternen Rechnersystem simul-  
tan berechnet wird und daß die Betriebsparameter der Ab-  
gasreinigungsanlage in Abhängigkeit der eingangs- und  
ausgangsseitigen Schadstoffmengen kontinuierlich geregelt  
werden.

20

8. Verfahren nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t, daß die Betriebsparameter unter Berück-  
sichtigung der Menge des zugeführten Prozeßabgases ge-  
regelt werden.

25